

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 952.491

N° 1.390.965

Classification internationale

43 d — B 29 d

**Appareil à mouler de la matière plastique sur du tissu, notamment dans l'industrie de la chaussure et de la bonneterie.**

Société dite : AMERICAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CO. résidant aux États-Unis d'Amérique.

**Demandé le 31 octobre 1963, à 16<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 25 janvier 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 10 de 1965.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 17 janvier 1963, sous le n° 252.474, au nom de M. Eugene I. CROYLE.)

La présente invention se rapporte au moulage de compositions sur des tissus et particulièrement au moulage de semelles sur une pantoufle ou sur l'empeigne d'une chaussure.

Une des difficultés rencontrées constamment dans l'industrie de la chaussure a été de réaliser des semelles bon marché, durables, et souples pour les chaussures. Le coût des semelles est extrêmement important dans cette industrie hautement compétitive. De même, il est extrêmement important que les semelles réalisées puissent se comparer favorablement avec les autres semelles, du point de vue de la facilité à les porter. En conséquence, la présente invention se propose de fournir une solution aux problèmes ci-dessus, mais il va de soi que le procédé et l'appareil décrits ici ne se limitent pas à leur application à l'industrie de la chaussure.

La présente invention se propose en outre de fournir :

Un procédé simple et efficace pour appliquer une composition épaisse d'une matière d'usure sur un support en tissu ;

Un dispositif pour appliquer automatiquement une telle composition ;

Une composition de semelle durable et souple qui ne nécessite pas une opération de finition ultérieure ;

Une composition de semelle présentant une peau extérieure mince et dense ayant de bonnes caractéristiques d'usure ;

Un appareil à poste unique, facilement utilisable par des opérateurs non expérimentés, afin d'augmenter le rendement par heure d'ouvrier ;

Un appareil pour atteindre les buts indiqués ci-dessus, dans lequel les opérations nécessaires font l'objet d'un programme automatique ;

Un appareil dans lequel on peut faire passer rapidement de la production d'un type de chaussure à un autre ;

Un nouveau procédé de moulage d'une composition élastomère ;

Une composition élastomère à l'état liquide contenant un agent d'expansion ;

Un mécanisme simple distributeur de liquide qui place une quantité exactement réglée de composition liquide dans un moule ;

Un appareil dans lequel toutes les phases nécessaires du procédé de moulage, sont déterminées dans un cycle faisant l'objet d'un programme, y compris l'application réglée de chaleur aux composants.

D'autres buts et avantages de la présente invention résident dans les détails de construction, l'agencement et la combinaison des différents éléments, comme indiqué plus complètement ci-après, et représenté aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'ensemble de l'appareil à mouler de l'invention, représenté en position verticale, et avec l'ensemble de distributeur en position de retrait ;

La figure 2 est une vue en élévation latérale, avec certains éléments coupés, et montre les formes pour chaussures en position verticale, et l'ensemble distributeur complètement vers l'avant en position de distribution, au-dessus du moule ;

La figure 3 est une vue en élévation latérale, avec des éléments coupés, qui représente l'ensemble des formes pour chaussures en place sur le moule, et l'ensemble distributeur en position de retrait ;

La figure 4 est une élévation latérale, en coupe partielle du moule et d'une forme pour chaussure, en position d'assemblage ;

La figure 5 est une coupe par la ligne 5-5 de la figure 4;

La figure 6 est un schéma d'un exemple d'agencement de commande pour l'appareil à mouler, de l'invention.

Les ensembles principaux, à savoir les ensembles du moule, des formes pour chaussures et du distributeur, sont représentés d'une façon générale vue en perspective à la figure 1. Il est à noter que l'ensemble du moule 70 est établi dans la plaque supérieure 12 d'un meuble 10, que l'ensemble des formes pour chaussures 80 est supporté de manière articulée sur ce meuble, et que l'ensemble distributeur 40 et l'ensemble du réservoir 60, sont tous les deux portés sur un ensemble porte-distributeur 20 pour se déplacer d'un mouvement alternatif au-dessus des cavités ouvertes 75 du moule.

En se reportant en particulier aux figures 2 et 3 considérées en liaison avec la figure 1, la plaque supérieure 12 du meuble 10 présente deux plaques 14 et 15 qui s'étendent vers le bas depuis cette plaque et qui supportent la barre coulissante 17 du distributeur. Cette barre ou coulisseau du distributeur fournit un support direct pour l'ensemble porte-distributeur 20.

L'ensemble porte-distributeur 20 est constitué par une plaque 21 porte-distributeur, disposée horizontalement et supportée au-dessous de cette plaque par une plaque verticale 22 qui s'étend vers le bas à partir de la plaque porte-distributeur 21, à travers la fenêtre 19 pratiquée dans la plaque 12 et vient directement en contact avec un bloc-support 23 monté sur le coulisseau 17 du distributeur et sur lequel il peut prendre un mouvement alternatif. Deux de ces ensembles servent à supporter la plaque porte-distributeur 21.

Pour commander le déplacement de l'ensemble porte-distributeur 20, une plaque pendante 24 solidaire du bloc-support 23, est accouplée à un ensemble moteur 30 actionné par fluide, disposé parallèlement au coulisseau 17 du distributeur et fixé rigidement à la plaque pendante 14.

L'ensemble moteur 30 comprend un cylindre à fluide 31 raccordé à des conduites d'alimentation en fluide 32 et 34, et un piston 36. Une tige commandant le bloc-support est directement accouplée au piston 36, à une de ses extrémités, et à la plaque 24, à son autre extrémité, de sorte que les déplacements du piston 36 dans le cylindre 31 déplacent la plaque 24 et l'ensemble porte-distributeur 20.

L'appareil comprend également des moyens réglables et précis pour limiter le parcours vers l'avant de l'ensemble porte-distributeur 20. Ces moyens sont constitués par une tige rotative 25 (fig. 2) supportée à un faible écarte-

ment de la tige de commande 38, et parallèle à cette dernière. Sur la tige 25 est monté un écrou de butée 28 réglable longitudinalement et qui peut venir en contact avec la plaque 24 pour empêcher celle-ci d'aller plus loin vers l'avant. La tige 25 traverse un trou dans la plaque 15, d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la tige. La tête 26 et la rondelle 26a maintiennent la tige 25 en place, en l'empêchant de se déplacer longitudinalement, tout en lui permettant de tourner lorsqu'on attaque la tête 26 par une clé appropriée. L'écrou de butée 28 est vissé sur la partie filetée 27, de sorte que sa position longitudinale peut être réglée en faisant tourner la tige 25. Une partie verticale 28a de l'écrou d'arrêt formant manchon est montée pour coulisser sur la tige de commande 38, ce qui permet aux éléments de coulisser librement. Il est à noter qu'en faisant tourner la tige 25, on peut régler avec précision la position de l'écrou de butée 28 en tout point voulu de la tige.

L'ensemble distributeur 40 est monté d'une façon fixe sur la plaque porte-distributeur 21, et il supporte l'ensemble 60 du réservoir.

Une tête de pompe de distribution 41 est montée directement sur la plaque 21, la partie de celle-ci qui supporte la buse de distribution 42 s'étendant vers l'avant au-delà du bord antérieur de la plaque 21, de sorte que cette buse peut faire saillie vers le bas, par-dessus le bord avant de la plaque 21, pour permettre à la solution liquide de tomber directement de la buse dans la cavité 75 du moule.

Le cylindre 45 de la pompe de distribution est disposé longitudinalement sur la plaque 21, immédiatement derrière la tête de pompe 41, et en avant du bloc support 48.

Les détails de la construction de la tête de pompe de distribution ne sont pas représentés. Elle présente une partie formant cavité interne ouverte à l'arrière et communiquant directement avec l'extrémité avant ouverte du cylindre 45. La partie inférieure avant de cette cavité est raccordée directement à la buse 42 qui est munie d'un clapet rappelé par un ressort en position de fermeture, et qui s'ouvre sous l'action de la pression exercée par la composition à l'intérieur de la cavité. Un clapet de retenue indiqué en 44 alimente la cavité en composition liquide provenant du réservoir. Il s'ouvre sous l'effet de l'aspiration créée par le piston 46 lorsqu'il s'écarte de la cavité. Quand le piston se déplace vers cette dernière, la composition liquide dans le cylindre 45, en avant du piston 46, exerce une pression sur les deux clapets, ferme le clapet 44 et ouvre le clapet de la buse 42. La composition liquide s'écoule alors par le clapet dans la buse, et tombe dans la cavité du moule.

Le réservoir 62 est supporté au moyen des

raccords filetés entre le conduit tubulaire 64 et le clapet de retenue 44, ainsi que par une cale 66. La plaque 65 qui supporte le réservoir est elle-même supportée par un bloc 48. Le réservoir 62 est ouvert à sa partie supérieure et pourvu d'un couvercle 63. La composition liquide s'écoule à travers une ouverture placée directement au-dessus du conduit 64, traverse ce conduit 64 et arrive au clapet de retenue 44, puis traverse ensuite la cavité dans la tête 41 de la pompe de distribution, et va remplir l'intérieur du cylindre 45.

Le mouvement du piston 46 est commandé par une tige extensible 47 qui s'étend à travers l'arrière du cylindre 45 et traverse le bloc 48. Le mouvement de cette tige est commandé par la source d'énergie du cylindre distributeur qui comprend un cylindre moteur à fluide classique 57, représenté en pointillé à la figure 1, et qui est accouplé directement à une tige 56 à laquelle elle imprime un mouvement alternatif.

Ce cylindre moteur à fluide est fixé sur la plaque porte-distributeur 21, directement en ligne avec la tige 56 et parallèlement au cylindre 45 de la pompe de distribution. Le piston de ce cylindre moteur est directement accouplé à l'extrémité de la tige 56 qui traverse le bloc 48, de sorte que le déplacement de ce piston déplace également la tige 56.

La tige de commande 56 est reliée à un bloc et à des tiges de liaison 55 qui sont reliées à des blocs de butée 54 auxquels sont aussi reliées les tiges 47 (fig. 1).

Une équerre de butée réglable 52, qui est traversée par la tige 47, est boulonnée sur la plaque-support 21. La figure 2 représente un des blocs de butée 54 et l'équerre 52 en contact pour limiter le déplacement vers l'avant du piston 46. La longueur voulue de la course du piston est, par suite, déterminée par la distance comprise entre le bloc 54 et l'équerre 52, quand le piston 46 se trouve dans sa position arrière extrême, comme on le voit à la figure 3.

En se reportant aux figures 1, 4 et 5, on voit que l'ensemble du moule 30 est placé dans l'ouverture 13 de la plaque supérieure 12, du meuble ou bâti général, et il est maintenu en position convenable par des moyens de fixation appropriés qui ne sont pas représentés. L'ensemble 30 peut être ajusté par usinage dans la plaque 12.

L'ensemble 70 du moule présente un rebord 73 qui s'étend sur la face supérieure de la plaque 12 sur laquelle il repose immédiatement au voisinage de l'ouverture 13.

La cavité 75 du moule est pratiquée dans la surface supérieure 72 et présente une partie

mince 74, entre la cavité du moule et un passage 76 dans lequel on admet un fluide de refroidissement par un raccord 77 et un raccord 78. Un appareil de chauffage électrique 79 du type cylindrique, muni de connexions électriques 79a, est introduit dans la plaque du moule, immédiatement au-dessous du passage du fluide 76.

L'ensemble 80 qui porte les formes de chaussures est constitué par une forme pleine supérieure 82 ayant la configuration générale d'une forme de chaussure. Une cavité 82a ayant une forme générale lui permettant de recevoir un ensemble de chauffage et de refroidissement, est formée dans la face inférieure de la forme 82. Une couche isolante intermédiaire 83 est placée entre la forme 82 et la pièce 84 qui contient un élément chauffant. La pièce 84 présente une partie inférieure ou semelle 84a plate, et une saillie verticale axiale 84b dans laquelle des éléments chauffants cylindriques 86 sont placés. Une plaque mince 85 s'appuie sur la partie plate 84a de la pièce 84 qui reçoit le dispositif de chauffage, elle donne à la forme une surface externe inférieure plane et forme un passage interne 87 pour un fluide de refroidissement, entre sa surface interne et la surface inférieure de la pièce 84. Des conduites 88 et 89 font circuler un fluide de refroidissement dans les passages 87.

En se reportant à nouveau aux figures 1 à 3, on voit que les deux ensembles de formes 80 sont supportés par un ensemble pivotant 90 articulé sur le meuble 10 par un montage à charnière 18.

Chacun des ensembles de formes 80 est boulonné sur un bras 92 par l'intermédiaire d'un bloc 91 d'isolement de la forme. Le bras 92 est fixé à un bloc isolant 93 supporté par un support 94 en forme d'U. Ce support 94 présente deux prolongements 94a qui sont articulés à la pièce 18 au moyen d'un axe 95 qui les relie à une oreille verticale 18a de la pièce ou élément de charnière 18.

Les ensembles des formes et de leurs supports sont soulevés et abaissés au moyen d'un vérin à cylindre et piston 101 articulé sur la plaque 14 par l'intermédiaire d'une chape 16.

L'ensemble du vérin 100 comprend un cylindre 101 articulé par l'axe 102 sur la chape 16 et un piston 103 mobile dans ce cylindre. Des conduites d'alimentation en fluide moteur sont raccordées au cylindre 107 et 108.

Le vérin moteur est relié à l'ensemble support des formes 90 au moyen de la tige 104 directement accouplée au piston 103 à une extrémité. L'autre extrémité de la tige est reliée à une chape 105 articulée sur la pièce 94 en forme d'U, de l'ensemble support des formes 90, par l'axe 97 et l'oreille 96.

La figure 6 représente un exemple d'agencement de la commande de l'appareil, dans lequel une minuterie 200 est utilisée pour déterminer le programme de fonctionnement des différents éléments de l'appareil afin de réaliser un cycle complètement automatique.

Les cylindres moteurs 31, 57 et 101 sont représentés munis d'électro-vannes de commande 130, 140 et 150 respectivement, qui admettent la pression du fluide dans les conduites d'alimentation de ces cylindres.

La pression de fluide provenant de la pompe 305 est envoyée à ces électro-vannes par une conduite 315 qui présente des dérivations 132, 142 et 152 reliées à chacune des électro-vannes. Des conduites de retour 134, 144 et 154 sont raccordées au réservoir 310 pour compléter le circuit fermé d'alimentation en fluide.

Les électro-vannes sont connectées à la minuterie 200 par des fils conducteurs 135, 145 et 155, et les conducteurs restants des électro-aimants sont mis à la masse, comme indiqué en 137, 147 et 157.

L'écoulement de fluide de refroidissement dans le moule et les ensembles des formes, est commandé par une électro-vanne 160 qui est aussi connectée à la minuterie 200 par un fil 165 connecté à l'électro-aimant de la vanne. L'autre conducteur de l'électro-aimant est mis à la masse comme indiqué en 167. Le mouvement de l'électro-vanne commande l'alimentation en eau des conduites 77 et 88 qui conduisent respectivement aux cavités 76 et 96 du moule et des ensembles de formes, respectivement.

L'application de chaleur au moule et aux ensembles des formes est commandée par la minuterie 200 par l'intermédiaire d'un relais 170 connecté à cette minuterie par un fil 175. Le fonctionnement de ce relais commande l'application d'un courant de 220 volts aux conducteurs de chauffage du moule et des formes 79a et 86a, respectivement. Chaque élément chauffant est muni d'un rhéostat placé sur un panneau 120 (fig. 3) et qui est connecté à chaque canalisation électrique entre l'élément chauffant et le relais 170 pour permettre des réglages de la température. On peut également utiliser un thermostat.

La minuterie 200 est du type classique actionné par came, dans laquelle un certain nombre de cames tournent sur un arbre par un petit moteur à courant alternatif, la rotation de ces cames ouvre et ferme un interrupteur en contact avec chaque came, et dont une extrémité est connectée aux fils de sortie, et l'autre extrémité est connectée au conducteur haute tension de l'alimentation à 110 volts.

Avant de décrire le fonctionnement de cette

machine, il faut comprendre que la composition liquide dont il est question dans ce qui précède est une composition de plastisol de chlorure de polyvinyle décrite dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique du 19 juin 1959, n° 821.485, intitulée « Process and Apparatus for Making Foodwear » dont la présente demande constitue un perfectionnement.

Le fonctionnement de la machine est le suivant :

Le cycle commence avec la machine dans la position représentée à la figure 2, l'ensemble de formes 80 étant en position complètement soulevée, et l'ensemble distributeur 40 étant en position avant, au-dessus des cavités du moule. Les cavités du moule, à ce moment, contiennent la composition qui a été distribuée, et les deux formes sont munies chacune d'une empeigne ou tige de chaussure prête à recevoir une semelle.

Un bouton de départ, placé sur le panneau de contrôle 120, est poussé pour admettre un courant d'alimentation à la minuterie 200 afin de faire démarrer le cycle et en commencer le premier stade. Les circuits des éléments de chauffage du moule sont alimentés par l'excitation du relais 170, et l'ensemble porte-distributeur 20 est ramené à la position de départ par l'application d'une pression de fluide dans le cylindre 31, par la conduite 32 qui est raccordée à la canalisation d'alimentation en fluide 142, par l'excitation de l'électro-aimant 140. La minuterie 200 excite cet électro-aimant par le conducteur 145.

Simultanément, les cylindres 45 de la pompe de distribution sont rechargés avec la composition, en déplaçant les pistons 46 vers l'arrière à l'écart de la tête de pompe distributrice 41. Ce mouvement est commandé par la minuterie 200 qui envoie du courant par les fils 155 à l'électro-vanne, de sorte que la conduite 58 du cylindre moteur de distribution 57 est connectée à la conduite 152, pour déplacer la tige 56 en arrière.

En même temps, l'électro-vanne 130 est actionnée par la minuterie pour relier la conduite 108 du cylindre moteur 101 à la conduite 132 d'alimentation en fluide. Les formes passent de la position verticale à une position se trouvant approximativement de 6,3 mm à 9,5 mm de la position de fermeture complète de la surface des cavités du moule. Cette position peut être appelée position de « premier stade des formes ».

Les mouvements mentionnés ci-dessus constituent le premier stade du cycle et ils se terminent en un peu plus de deux minutes, et plus précisément en 2 minutes et 10 secondes.

Le premier stade commence lorsque la température du moule est stabilisée à approximative-

ment la température de fusion de l'agent d'expansion contenu dans la composition de plastisol liquide, soit approximativement 99°C à 104°C. Le plastisol liquide est versé dans le moule à la température ambiante. Une légère expansion se produit immédiatement sur la surface de marche ou d'usure et autour du bord ou surface de la trépointe de la semelle. Le cœur et la surface supérieure de la composition de plastisol restent fluides et non gonflés. Pendant ce stade, la température de la cavité du moule s'élève jusqu'à 107°C-110°C, légèrement en dessous de la gamme de gélification (115°C-127°C) du plastisol. La durée est un facteur important dans ce stade, étant donné que la gamme de températures de gélification ne doit pas être atteinte.

De même, la température de la forme et de l'empeigne de chaussure doit être maintenue dans la gamme de gélification de 115°C à 127°C. Cette dernière température est importante car elle détermine le degré de « mouillage » et d'adhérence de la matière plastique sur l'empeigne. Si la température est trop basse, il se produit un « mouillage » excessif, qui augmente la consommation de plastisol et qui peut éventuellement produire des structures cellulaires. Une température trop élevée produit une gélification prématurée avec peu de « mouillage » et, par suite, une liaison médiocre entre la semelle et l'empeigne.

Les formes descendent ensuite de façon à fermer complètement les cavités du moule et elles restent dans cette position pendant approximativement 3 minutes, pour faire subir à la composition une expansion et une vulcanisation.

Dans ce deuxième stade, les formes descendent pour fermer complètement les cavités du moule et on règle l'apport de chaleur de façon à élever la température du moule au-dessus de la gamme de températures de gélification du plastisol, de sorte que 5 minutes approximativement après le début du cycle, on atteint une température de fusion ou de fluidification de 177°C. Cette durée et cette température varient légèrement suivant l'épaisseur de la semelle qui est moulée.

Cinq minutes approximativement après le début du cycle, les circuits des éléments de chauffage du moule cessent d'être alimentés en courant par la minuterie 200, par l'intermédiaire du relais 170.

Simultanément, la minuterie 200 actionne l'électro-vanne 160 par la ligne 175 pour raccorder la source d'eau de refroidissement aux passages de fluide dans le moule et des ensembles de formes, par les conduits 77 et 88. La température du fluide de refroidissement est réglée de façon que la température des élé-

ments constitutifs du moule se stabilise à une température comprise entre 71°C et 104°C, suivant la température de fusion de l'agent d'expansion utilisé, et à 10°C près au-dessus de cette température. Après refroidissement, les conduits peuvent être complètement purgés de fluide de refroidissement par un jet d'air.

Six minutes approximativement après le début du cycle, la minuterie 200 interrompt l'excitation de l'électro-vanne 130 qui relie la canalisation 132 d'alimentation en fluide moteur du cylindre 101 des formes, ce qui produit l'élévation de l'ensemble support des formes. Les chaussures munies de semelles sont enlevées du moule quand les formes sont soulevées. Pendant l'élévation des formes, la minuterie 200 interrompt l'excitation de l'électro-vanne 140 qui relie l'alimentation 142 en fluide à la conduite 34 et, simultanément, relie la conduite 32 à la conduite de retour de fluide 144. Le piston 36 est ainsi déplacé vers l'avant et, à son tour, il déplace l'ensemble porte-distributeur 20 et l'ensemble distributeur 40 vers l'avant et au-dessus du moule, dans la position représentée à la figure 2.

Au moment où l'ensemble distributeur 40 atteint un point directement au-dessus de la cavité 75 du moule, la minuterie 200 cesse d'exciter l'électro-vanne 150, ce qui a pour effet de relier la conduite 58 à la conduite du réservoir 154 et de relier la conduite d'alimentation en fluide 152 à la conduite 159 qui alimente le cylindre. Le piston du cylindre est ainsi déplacé et la tige 56 se déplace vers l'avant en déplaçant le piston 46 vers l'avant pour forcer la composition plastique hors de la buse 42 et la faire tomber directement dans la cavité 75 du moule pour la remplir partiellement en laissant un peu de place pour l'expansion de la composition sous l'influence de la chaleur qui lui est appliquée par le moule et par les ensembles de formes.

La figure 2 représente l'appareil en position finale prêt pour le début d'un nouveau cycle. Il est à noter que le parcours vers l'avant de l'ensemble porte-distributeur 20 est arrêté par la butée 28 et que le parcours vers l'avant du piston de distribution 46 est arrêté par la butée 52. Au moment où cette position est atteinte la minuterie 200 se remet automatiquement à zéro pour préparer un nouveau cycle.

Au moment où l'ensemble des formes atteint la position verticale, la paire de chaussures munies de semelles est enlevée de l'ensemble des formes, ce qui termine l'opération. Une autre paire de chaussures démunies de semelles est ensuite glissée sur les deux formes et on appuie sur le bouton de départ pour remettre en action la minuterie 200.

La transformation du plastisol en un produit final mis en forme et fondu utilise une application contrôlée de chaleur. Un refroidissement est nécessaire pour enlever le produit fini du moule. Les facteurs importants qui déterminent les conditions réelles de fonctionnement et la durée du cycle de moulage sont : la composition du plastisol ; les caractéristiques de chauffage du moule utilisé ; l'épaisseur, la densité et la forme du produit final, la hauteur de plastisol dans le moule (facteur d'expansion). En général, la durée de chauffage dépend pour une grande part de l'épaisseur du produit final désiré, et ce, à cause des caractéristiques d'isolement du plastisol gonflé.

La température de pointe est influencée par les dimensions et la masse du produit final. En section mince, telle que des semelles de pantoufle, la propre fusion de la résine peut se produire à 154°C, tandis qu'une température de 177°C, ou plus, peut être nécessaire pour faire fondre des sections ayant une épaisseur jusqu'à 12,7 mm. Dans l'un et l'autre cas, la chaleur doit être appliquée de façon à faire fondre le vinyle sur la surface de marche ou surface d'usure du produit final. Le produit convenablement moulé a une apparence stratifiée, le centre étant gonflé et macroporeux et la surface extérieure étant constituée par une peau mince de vinyle dense.

En ce qui concerne les compositions utilisées avec le procédé décrit, on indiquera ci-après une formule générale I et deux formules particulières II, III de plastisols qui ont donné satisfaction, en mélanges, dans le procédé général décrit plus haut :

## I

Ingrédients	Parties en poids
Résine de vinyle du type à dispersion .....	100
Plastifiant .....	20-150
Charge inerte .....	0-40
Stabilisant .....	1/2-5
Agent de soufflage ou d'expansion ..	1-10

Les exemples suivants sont des exemples particuliers des ingrédients généraux indiqués dans la formule I :

Résine de vinyle de type à dispersion :

1. Géon 121 de Goodrich;
2. Opalon 410 de Monsanto;
3. Oynv de Bakélite.

Plastifiants :

1. Dioctyle phtalate ou DOP;
2. Di-isodécyle phtalate ou DIDP;
3. HB 40 par Monsanto Chemical Co.;
4. Di-isodécyle adipate.

Charge inerte :

1. Carbonate de calcium;
2. Silice;
3. Barytes.

Stabilisants :

1. Système stabilisant à base de baryum, cadmium et zinc;
2. Système stabilisant à base d'étain;
3. Système stabilisant à base de plomb.

Agents de soufflage ou d'expansion :

1. BL 353 de Dupont;
2. Unical ND de Dupont;
3. « Celogen »-AZ (nom commercial de Naugatuck Chemical Division U.S. Rubbert Co., Naugatuck, Connecticut).

Deux exemples particuliers de compositions ayant donné satisfaction sont indiqués ci-dessous :

## II

Ingrédients	Parties en poids
Géon 121 .....	100
DOP .....	60
HB 40 .....	25
Blanc d'Espagne n° 10 (carbonate de calcium) .....	15
BZ 51 (Advance Solvents & Chemical Co) .....	3
C 79 (Advance Solvents & Chemical Co) .....	1
BL 353 de Dupont .....	2

## III

Ingrédients	Parties en poids
Géon 121 .....	100
Dicapryle phtalate .....	30
Di-isodécyle adipate .....	30
Arochlor 1254 (Monsanto Chemical Co) .....	15
Farine de silice .....	40
Carbonate de plomb tribasique ....	5
« Celogen-AZ » .....	5

Comme exemple particulier de mise en œuvre du procédé préféré, on se reportera à la formule II. Cette composition, contenant un agent d'expansion chimique ou de soufflage, est placée dans les cavités de moulage par le dispositif de distribution.

Le moule est chauffé, d'où il résulte que le mélange plastisol devient plus fluide et s'écoule dans toute la cavité du moule. L'application de chaleur au mélange plastisol après la descente des formes, fait gonfler l'agent de soufflage, à 104°C environ. Cette expansion de l'agent de soufflage, par suite de sa décomposition, augmente le volume de la charge de mélange de plastisol, dans les cavités, dans une mesure telle que les cavités sont alors

complètement remplies et que les parties voisines des empeignes sont imprégnées du mélange de plastisol. Tout gaz en excès qui résulte de la composition de l'agent d'expansion s'échappe du moule à travers les parties des empeignes qui sont serrées entre les formes et les cavités du moule.

On continue à chauffer jusqu'à 121°C environ, le mélange de plastisol prend une viscosité qui lui donne la consistance du fromage. Il faut noter à ce propos qu'on peut modifier le procédé pour permettre au mélange plastisol de gonfler à l'état où il présente la consistance du fromage, si l'on désire des cellules plus grandes dans la structure de la semelle. On obtiendra ainsi une structure avec des parois plus épaisses entre les cellules et le produit résultant sera plus solide, après vulcanisation.

En se reportant encore à l'exemple particulier de la formule II, on continue à chauffer le mélange de plastisol jusqu'à ce que la fusion se produise pour les résines et les plastifiants à 177°C environ. Le mélange de plastisol fondu est alors refroidi rapidement en refoulant le fluide de refroidissement à travers les conduits du moule et des formes, ce qui n'exige en général que 30 secondes, et le produit moulé peut ensuite être enlevé du moule.

Le procédé décrit en détail ci-dessus est mis en œuvre très rapidement et peut être terminé en six minutes approximativement, par suite principalement du chauffage et du refroidissement rapides du mélange d'élastomère.

La plupart des matières élastomères peuvent être utilisées dans ce procédé, par exemple du latex de caoutchouc (naturel ou synthétique), des résines époxy, des résines de polyester, des résines de polyuréthane, et des isocyanates. Le procédé, comme mentionné plus haut, s'est montré particulièrement efficace quand on utilise des plastisols de chlorure de polyvinyle.

On prévoit également que le procédé sera utilisé pour fabriquer des chaussures non montées sur forme. Il va de soi également qu'on peut obtenir un choix de couleurs, simplement en injectant des pigments appropriés dans le mélange de plastisol.

Dans le moulage classique d'articles en élastomère, particulièrement de ceux qui sont fabriqués à partir de caoutchouc, de très hautes pressions sont nécessaires, ce qui a pour résultat d'obliger à utiliser des presses, des moules et autres appareils nécessaires pour effectuer la fabrication, extrêmement lourds.

Au contraire, dans le procédé décrit ci-dessus, des pressions élevées ne sont pas nécessaires. Les pressions externes sur le dispositif de moulage sont relativement négligeables, tandis que les

pressions internes qui résultent de la décomposition de l'agent d'expansion sont relativement basses. Ainsi, il est possible d'utiliser des dispositifs de moulage de construction plus légère que les moules classiques, ce qui permet un mode opératoire plus rapide, étant donné que les moules peuvent être chauffés et refroidis plus rapidement. De plus, la légèreté de la construction du moule assure un chauffage rapide de celui-ci par les dispositifs de chauffage prévus à cet effet. De plus, les moules plus légers, de la présente invention, se prêtent à un procédé de fabrication du type à transporteur qui n'est pas possible quand les moules lourds sont nécessaires.

L'invention n'est évidemment pas limitée à la forme de réalisation et aux modes opératoires précisément représentés et décrits. On peut apporter aux moyens décrits des modifications diverses évidentes pour les spécialistes, sans sortir du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

I. Appareil pour mouler une composition sur un tissu, et en particulier pour monter une semelle sur une chaussure, caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaisons :

1° Il comprend un moule à dessus ouvert pour recevoir une composition de résine liquide, un dispositif de support du tissu disposé sur le dessus du moule, et un dispositif de chauffage associé au moule et au support pour vulcaniser ladite composition ;

2° L'appareil sert à mouler une composition de matière sur un élément supportant un tissu et il comprend un dispositif distributeur qui place une quantité mesurée de composition liquide dans le moule, un support mobile qui porte un ensemble pour supporter le tissu auquel la composition doit être appliquée, ce support s'ajustant sur le moule pour le recouvrir, et un dispositif de chauffage pour solidifier et vulcaniser la composition ;

3° Un dispositif de commande permet d'effectuer les opérations de moulage suivant un cycle à stades déterminés ;

4° L'appareil à mouler comprend un ensemble distributeur pour introduire la composition liquide dans le moule, un ensemble de formes pour chaussures et des moyens pour maintenir cet ensemble en place sur le moule, un dispositif de chauffage et de refroidissement de cet ensemble de formes, et un dispositif pour commander le chauffage et le refroidissement, de façon à chauffer la composition liquide entre des limites déterminées ;

5° La composition de résine liquide à mouler contient un agent d'expansion, chauffé par les moyens de chauffage du moule ;



6° Un dispositif de refroidissement est associé au moule et au support;

7° L'appareil comprend deux cavités de moulage jumelées, deux ensembles de formes jumelés supportés par un ensemble mobile pour venir recouvrir les cavités du moule, un ensemble distributeur pour remplir ces cavités avec une composition fluide, et des dispositifs pour actionner ces ensembles suivant une suite d'opérations doubles de façon à produire simultanément une paire de chaussures ou de pantoufles munies de semelles;

8° Le dispositif de support des moules et des formes permet de changer rapidement les ensembles des moules et des formes;

9° Des cylindres ou vérins à fluide sont utilisés pour actionner les dispositifs mobiles;

10° Le dispositif distributeur est animé d'un mouvement alternatif;

11° Le dispositif distributeur dépose une quantité prédéterminée de composition dans les cavités du moule;

12° Le dispositif distributeur porte directement le réservoir contenant la composition fluide à mouler;

13° Le dispositif distributeur est réglable pour permettre de faire varier la quantité de composition liquide distribuée dans la cavité du moule;

14° Les moyens sont prévus pour régler la chaleur appliquée à la composition;

15° La température initiale du moule est maintenue à la valeur qui met en action l'agent d'expansion, et la surface de la forme qui ferme le moule est maintenue à la température de gel de la résine dans la composition liquide;

16° Le dispositif de commande du chauffage fait cesser ce dernier quand la température de décomposition de la composition liquide est atteinte;

17° Le moule et le support du tissu sont

chauffés à la température de fusion de la composition.

II. Procédé pour mouler sur un tissu une semelle de chaussure présentant une surface d'usure lisse avec un cœur macroporeux, caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaisons :

1° Il consiste à chauffer initialement une composition de résine liquide contenant un agent d'expansion, dans un moule, jusqu'à la température propre à mettre en action l'agent d'expansion, à mettre la composition en contact immédiat avec la surface du moule pour absorber de la chaleur, et ensuite appliquer une chaleur additionnelle à la composition pour mettre en action l'agent d'expansion dans la masse de la composition liquide, de façon à former des bulles de gaz pour produire l'expansion de la composition dans les interstices du tissu, et à fournir une quantité de chaleur supplémentaire pour solidifier et vulcaniser la composition gonflée, la température de la surface du moule adjacent à la surface d'usure de la semelle dépassant la température de fusion de la résine;

2° Les phases du procédé sont le préchauffage du moule à la température mettant en action l'agent d'expansion, le remplissage partiel de ce moule avec une composition de résine liquide contenant un agent d'expansion, la fermeture de ce moule avec le tissu sur lequel la composition doit être appliquée, ce tissu étant préchauffé à la température de gel de ladite composition, et l'application d'une quantité de chaleur supplémentaire à ladite composition pour la faire fondre et pour la vulcaniser.

Société dite :

AMERICAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CO.

Par procuration :

SIMONNOT, RINUY & BLUNDELL







